

JPO1/1537  
10/009555

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

10.04.01

REC'D 20 APR 2001

WISO POST

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 9月12日

JPO1/1537

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-277254

EJU

出 願 人  
Applicant(s):

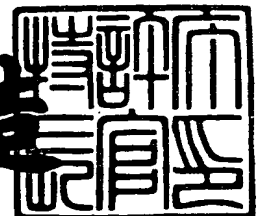
株式会社デジタル

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 3月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3023021

【書類名】 特許願

【整理番号】 2000-027

【提出日】 平成12年 9月12日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G06F 9/00 320  
H04L 12/00

【発明の名称】 制御用通信システムおよび制御用通信プログラムを記録した記録媒体

【請求項の数】 3

【発明者】

---

【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区南港東 8 - 2 - 5 2 株式会社デジタル内

【氏名】 斉藤 昌夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大東市赤井 1 丁目 1 5 番 1 号 株式会社ニックス内

【氏名】 山田 雅昭

【特許出願人】

【識別番号】 000134109

【氏名又は名称】 株式会社デジタル

【代理人】

【識別番号】 100080034

【弁理士】

【氏名又は名称】 原 謙三

【電話番号】 06-6351-4384

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812585

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 制御用通信システムおよび制御用通信プログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デバイスの状態を予め作成された表示用画面に表示するとともに、該デバイスへの制御指示を上記表示用画面を介して与える制御用表示装置と、

上記制御用表示装置から上記デバイスの状態を示すデータであるデバイスデータを取得する一方、該デバイスデータを送信するサーバ側通信手段を有するサーバ装置と、

上記表示用画面のデータである画面データを表示処理に適した形態で格納する端末側格納手段、該端末側格納手段に格納された上記画面データに対応する上記デバイスデータの取得を上記サーバ側通信手段に問い合わせるとともに、上記サーバ側通信手段から送信された上記デバイスデータに応じて上記表示用画面を表示する表示処理手段、ならびに該表示処理手段による問い合わせおよびその応答である上記デバイスデータを受けるための通信を上記サーバ側通信手段との間でローカルネットワークを介して行う端末側通信手段を有する複数の端末装置とを備えていることを特徴とする制御用通信システム。

【請求項 2】

上記サーバ装置が、上記画面データを表示処理に適した形態で格納するサーバ側格納手段、および上記サーバ側通信手段と公開ネットワークとの間の通信を中継する通信中継手段を有し、上記サーバ側通信手段が、上記サーバ側格納手段に格納された上記画面データを取得する一方、該画面データを上記通信中継手段に与え、

上記表示処理手段が、上記サーバ側格納手段に格納された上記画面データおよびそれに対応する上記デバイスデータの取得を上記公開ネットワークによる上記中継手段を介した中継通信で上記サーバ側通信手段に問い合わせるとともに、上記サーバ側通信手段から上記中継通信で送信された上記画面データおよびそれに対応する上記デバイスデータに応じて上記表示用画面を表示し、さらに上記端末

側格納手段に格納された画面データを取得するときに上記サーバ側通信手段に上記ローカルネットワークを介した通信を行わせる一方、上記サーバ側格納手段に格納された画面データを取得するときに上記サーバ側通信手段に上記公開ネットワークを介した通信を行わせることを特徴とする請求項 1 に記載の制御用通信システム。

### 【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の制御用通信システムを動作させる制御用通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、上記の各手段をコンピュータに実現させるための制御用通信プログラムを記録した記録媒体。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、プログラマブル表示器などの制御用表示装置から離れた場所に配された端末装置によって、上記制御用表示装置で表示される画面を確認することができる制御用通信システムに関するものである。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

プログラマブルロジックコントローラ（以降、PLCと称する）などと呼ばれる産業用制御装置は、シーケンス制御をはじめとする各種制御を実現するために、ベルトコンベアー式の自動組付機などの種々のターゲットシステムを制御する制御装置として広く使用されている。さらに、近年では、ターゲットシステムの複雑化に伴って、複数台のPLCを互いに連携させて使用することも行われている。また、各PLCからのデータの表示やPLCへの制御指示は、PLCの近傍などに配される制御用表示装置で行われるだけではなく、例えば、これらの表示装置から離れた場所に設置した制御用ホストコンピュータでも、表示あるいは操作できるように、制御システムを構築することもある。

#### 【0003】

具体的には、例えば、図 1 4 に示すように、従来の制御システムでは、PLC 101 が制御の中心として位置付けられており、各PLC 101 には、ターゲッ

トシステム 1 0 2 の入出力用のデバイス 1 0 2 a と、デバイスの状態を表示するとともに、P L C 1 0 1 への制御指示を行うプログラマブル表示器 1 0 3 とが接続されている。さらに、その P L C 1 0 1 には、他の P L C 1 0 1 や制御用ホストコンピュータ 1 0 4 がシリアルケーブル 1 0 5 を介して接続されており、P L C 1 0 1 と制御用ホストコンピュータ 1 0 4 との間や各 P L C 1 0 1 間における制御データの受け渡しは、P L C 1 0 1 の通信機能を利用して行われている。

#### 【 0 0 0 4 】

上記の構成において、プログラマブル表示器 1 0 3 は、画面データに基づいて表示／制御を行う。その画面データは、ベース画面上の領域を特定する位置情報と、その領域への表示や入力に対応するデバイス 1 0 2 a のアドレスとの対応関係を示す情報を単位として、それらの情報の組み合わせによって構成されている。このような画面データは、制御用ホストコンピュータ 1 0 4 の作画処理部 1 0 4 a で作成された後、各プログラマブル表示器 1 0 3 に配信される。

#### 【 0 0 0 5 】

一方、制御用ホストコンピュータ 1 0 4 の表示処理部 1 0 4 b は、P L C 1 0 1 と通信して、デバイス 1 0 2 a の状態を示すデータを受け取り、状態に応じて画面表示するとともに、使用者の入力に応じて、P L C 1 0 1 へ制御データを送出し、制御データに応じて、ターゲットシステム 1 0 2 を制御させる。同様に、プログラマブル表示器 1 0 3 は、P L C 1 0 1 と通信しながら、デバイス 1 0 2 a の状態を表示／制御する。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、制御用ホストコンピュータ 1 0 4 は、プログラマブル表示器 1 0 3 と用途や設置場所が異なっているため、C P U やメモリマップなどのハードウェア構成と、オペレーティングシステムなどのソフトウェア構成との双方が異なっている。したがって、制御用ホストコンピュータ 1 0 4 の表示処理部 1 0 4 b は、プログラマブル表示器 1 0 3 の画面データに基づいて表示することができない。このため、プログラマブル表示器 1 0 3 の表示内容を確認するためには、プログラマブル表示器 1 0 3 の設置場所に出向いて確認しなければならない。

## 【 0 0 0 7 】

また、上記の制御システムは、基本的に閉じたシステムであり、遠隔地から、プログラマブル表示器の画面など、制御システムの状態を見ることができない。

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、プログラマブル表示器などの制御用表示装置に表示される画面を制御用表示装置の設置場所から離間した場所でも閲覧可能にすることができる制御用通信システムを実現することを目的としている。

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の制御用通信システムは、上記の課題を解決するために、デバイスの状態を予め作成された表示用画面に表示するとともに、該デバイスへの制御指示を上記表示用画面を介して与える制御用表示装置と、上記制御用表示装置から上記デバイスの状態を示すデータであるデバイスデータを取得する一方、該デバイスデータを送信するサーバ側通信手段を有するサーバ装置と、上記表示用画面のデータである画面データを表示処理に適した形態で格納する端末側格納手段、該端末側格納手段に格納された上記画面データに対応する上記デバイスデータの取得を上記サーバ側通信手段に問い合わせるとともに、上記サーバ側通信手段から送信された上記デバイスデータに応じて上記表示用画面を表示する表示処理手段、ならびに該表示処理手段による問い合わせおよびその応答である上記デバイスデータを受けるための通信を上記サーバ側通信手段との間でローカルネットワークを介して行う端末側通信手段を有する複数の端末装置とを備えていることを特徴としている。

## 【 0 0 1 0 】

上記の構成では、端末装置において、表示処理手段が、サーバ側通信手段に問い合わせることによって、端末側格納手段に格納された画像データに対応するデバイスデータを取得すると、そのデバイスデータに応じて上記表示用画面を表示する。それゆえ、制御用表示装置と離間した場所にある端末装置においても、制御用表示装置で表示される表示用画面と同じ表示用画面を表示させることができ

る。また、サーバ装置と端末装置との間の通信が、サーバ側通信手段と端末側通信手段との間でローカルネットワークを介して行われるので、一般的なインターネット通信のようにWebサーバやCGI (Common Gateway Interface) を介した実行効率のあまり良くない通信形態を利用することなく、比較的通信速度の高い効率的な通信を行うことができる。

【 0 0 1 1 】

上記の制御用通信システムにおいては、上記サーバ装置が、上記画面データを表示処理に適した形態で格納するサーバ側格納手段、および上記サーバ側通信手段と公開ネットワークとの間の通信を中継する通信中継手段を有し、上記サーバ側通信手段が、上記サーバ側格納手段に格納された上記画面データを取得する一方、該画面データを上記通信中継手段に与え、上記表示処理手段が、上記サーバ側格納手段に格納された上記画面データおよびそれに対応する上記デバイスデータの取得を上記公開ネットワークによる上記中継手段を介した中継通信で上記サーバ側通信手段に問い合わせるとともに、上記サーバ側通信手段から上記中継通信で送信された上記画面データおよびそれに対応する上記デバイスデータに応じて上記表示用画面を表示し、さらに上記端末側格納手段に格納された画面データを取得するときに上記サーバ側通信手段に上記ローカルネットワークを介した通信を行わせる一方、上記サーバ側格納手段に格納された画面データを取得するときに上記サーバ側通信手段に上記公開ネットワークを介した通信を行わせることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

このように構成することによって、端末装置において、表示処理手段が、公開ネットワークによる上記中継手段を介した中継通信でサーバ側通信手段に問い合わせることによって、サーバ側格納手段に格納された画像データおよびそれに対応するデバイスデータを取得すると、その画面データとそれに対応するデバイスデータに応じて上記表示用画面を表示する。それゆえ、制御用表示装置と離間した場所にある端末装置においても、制御用表示装置で表示される表示用画面と同じ表示用画面を表示させることができる。また、表示処理手段が、端末側格納手段に格納された画面データを取得するときにサーバ側通信手段にローカルネット



ワークを介した通信を行わせる一方、サーバ側格納手段に格納された画面データを取得するときにサーバ側通信手段に公開ネットワークを介した通信を行わせるので、ユーザの指示によって表示処理手段がいずれかの画面データを取得することで、自動的にローカルネットワークまたは公開ネットワークを介した通信が選択される。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の記録媒体は、上記の課題を解決するために、上記の各制御用通信システムの各手段を実現するための各処理を実行する制御用通信プログラムを記録している。それゆえ、上記の各制御用通信システムと同様に、サーバ装置に画面データを記憶させる必要がなくなる。

## 【 0 0 1 4 】

## 【発明の実施の形態】

## 〔実施の形態 1〕

本発明の実施の一形態について図 1 ないし図 1 0 に基づいて説明すれば、以下の通りである。

## 【 0 0 1 5 】

本実施の形態に係る制御用通信システムは、図 1 に示すように、ホストコンピュータ 1 と、複数のプログラマブル表示器（以降、表示器と称する） 2 …と、複数のクライアント装置 3 と、複数の P L C 4 …とを備えている。

## 【 0 0 1 6 】

ホストコンピュータ 1 および表示器 2 …は、共通の通信プロトコルで通信を行うことが可能な制御側共通ネットワーク 5 を介して互いに接続されている。一方、表示器 2 および P L C 4 は、P L C 4 毎に固有の通信プロトコルで通信を行うことが可能な専用ネットワーク 6 を介して個々に接続されている。また、ホストコンピュータ 1 およびクライアント装置 3 は、公開側共通ネットワーク 7 を介して互いに接続されている。

## 【 0 0 1 7 】

本実施の形態では、表示器 2 が制御側共通ネットワーク 5 を介してデータ通信する場合、専用ネットワーク 6 を伝送される通信プロトコルに拘らず、統一した

通信プロトコルで通信できるように、制御側共通ネットワーク 5 で伝送可能な通信プロトコルに共通の通信プロトコル（共通プロトコル）を規定している。具体的に、本実施の形態では、制御側共通ネットワーク 5 として、イーサネット（商標：ゼロックス社）などのローカルエリアネットワーク（LAN）が用いられており、制御側共通ネットワーク 5 での通信プロトコルとして、TCP/IP が採用されている。

## 【0018】

一方、ローカルネットワークとしての公開側共通ネットワーク 7 は、インターネットの標準通信手順である TCP/IP に統一されたイントラネットなどのローカルなネットワークである。このような公開側共通ネットワーク 7 を採用することによって、インターネットで使用されるアプリケーションプログラムをそのまま流用することが可能である。公開側共通ネットワーク 7 は、企業内などの閉じた範囲での情報交換を行うネットワーク形態であるので、外部に公開できない重要な情報をファイアウォールによって防護する必要がある。

## 【0019】

PLC 4 は、CPU/電源モジュールと、入力ユニットと、出力ユニットとを備えている。CPU/電源モジュールは、CPU やメモリを含む CPU 部と、PLC 4 の各部に電力を供給する電源部とからなっている。CPU 部は、制御プログラムにしたがって、制御対象機器であるデバイス 8 … を制御する。具体的には、CPU 部は、入力ユニットを介してデバイス 8 としての入力機器 6 から入力される信号に基づいて同じくデバイス 8 としての出力機器に与える制御データの演算処理を行う。入力ユニットおよび出力ユニットは、それぞれ入出力機器に接続されるインターフェース機能を有する部分であって、これらの機器との間で入出力されるデジタル信号またはアナログ信号を上記の CPU 部とやり取りするようになっている。

## 【0020】

入力機器としては、センサ（温度センサ、光センサなど）、スイッチ（押ボタンスイッチ、リミットスイッチ、圧力スイッチなど）のような機器が用いられる。出力機器としては、アクチュエータ、リレー、電磁弁、表示器などが用いられ

る。これらの入出力機器は、製造ラインなどの各種のターゲットシステムの所要各部に配置される。

#### 【 0 0 2 1 】

制御用表示装置としての表示器 2 は、RAM、ROM、フラッシュROM、VRAMなどのメモリや、CPUなどの演算処理部を有しており、これらによって表示器 2 の各部の動作を制御している。また、表示器 2 は、図 2 に示すように、データ処理部 2 1、インターフェース部（図中、I/F）2 2・2 3、入力部 2 4、表示部 2 5、変換データ記憶部 2 6 およびユーザメモリ 2 7 を備えている。

#### 【 0 0 2 2 】

データ処理部 2 1 は、後述するプロトコル変換の処理およびユーザ画面（表示用画面）の表示を制御する処理を行うために各種のデータ処理を行う。

#### 【 0 0 2 3 】

データ処理部 2 1 は、両ネットワーク 4・5 での通信プロトコルが互いに異なる場合、変換データ記憶部 2 7 に記憶されたデータを参照しながら、一方の通信プロトコルから他方の通信プロトコルへ変換するように上記のプロトコル変換処理を行う。このプロトコル変換は、例えば、国際特許公開公報 WO 9 9 / 5 6 1 8 6 号に開示された方法によって行われる。

#### 【 0 0 2 4 】

データ処理部 2 1 は、後述する作画部 1 3 で作成されたユーザ画面のデータ（画面データ）に基づいて VRAM などを用いて表示部 2 5 にユーザ画面を描画させるように、上記の表示制御を行う。また、データ処理部 2 1 は、複数のユーザ画面をユーザによる切り換えの指示入力に応じて切り換える。

#### 【 0 0 2 5 】

ユーザ画面は、ターゲットシステムを模した背景画面に、予め設定された上記の部品やタグがシンボルとして合成されている。このように構成されるユーザ画面においては、デバイス 8 の動作状況や、後述する入力部 2 4 からの入力操作が、デバイス 8 の実際の動作に応じた部品やタグの動きや表示状態（色など）の変化として反映される。各ユーザ画面は、例えば、図 6 に示すように、銘板など、表示内容を変更しない静止図形 B や、スイッチ、ランプ、メータなどのように、

形状、色、点滅状態などの表示状態が変換する表示要素としての部品図形 J (J1) を、ベース画面上に配置して形成される。

【0026】

一方、上記のユーザ画面の画面データは、図3に示すように、ベース画面のファイル番号 F と、ベース画面上で実行すべき動作内容を特定する事象名 N と、各実行事象毎に参照される 1 または複数の参照情報 R とを含む処理指示語 W を組み合わせて構成されている。図4に示すように、表示要素（部品やタグ）を特定するための特定情報としての処理指示語 W が所定の画面領域（表示座標範囲）へ、所定のデバイスアドレスの内容に応じた部品図形 J を表示する処理指示語 W L の場合、参照情報 R には、表示座標範囲 (X, Y) と、デバイスアドレス A と、例えば、部品図形 J がスイッチの場合、ON を示す図形のファイルおよび OFF を示す図形のファイルなど、表示時に参照するファイル番号 F L とが含まれる。また、図5に示すように、後述の入力部 24 を介して入力操作を規定する処理指示語 W T の場合、参照情報 R には、入力部 24 におけるタッチパネル上の入力座標範囲 X, Y と、その入力座標範囲の指定に連動してオンされるデバイスアドレス A とが含まれる。

【0027】

上記のデータ処理部 21 は、パッケージソフトウェアとしてプログラムメディアの形態で提供可能なソフトウェアであって、予めホストコンピュータ 1 から表示器 2 にダウンロードされている。また、このソフトウェアは、必要に応じて、表示器 2 の出荷時などに、予め表示器 2 にインストールされていてもよい。

【0028】

ここで、上記のプログラムメディアは、ホストコンピュータ 1 や表示器 2 と分離可能に構成される記録媒体であり、磁気テープやカセットテープなどのテープ系、フロッピディスクやハードディスクなどの磁気ディスク系、CD-ROM、MO、MD、DVDなどの光ディスクの光ディスク系、ICカード（メモ리카ードを含む）、光カードなどのカード系、あるいはマスクROM、EPROM、EEPROM、フラッシュROMなどによる半導体メモリを含めた固定的にプログラムを担持する媒体であってもよい。

## 【 0 0 2 9 】

また、本制御用通信システムは、インターネットを含む通信ネットワークと接続可能なシステム構成であることから、通信ネットワークからプログラムをダウンロードするように流動的にプログラムを担持する媒体であってもよい。ただし、このように通信ネットワークからプログラムをダウンロードする場合には、そのダウンロード用プログラムは予めホストコンピュータ 1 に格納されるか、あるいは別な記録媒体からインストールされるものであってもよい。

## 【 0 0 3 0 】

インターフェース部 2 2 は、ホストコンピュータ 1 および他の表示器 2 との間の通信を行うために制御側共通ネットワーク 5 に接続されている。この制御側共通ネットワーク 5 を介した通信で、後述のように P L C 4 の出力データが表示器 2 からホストコンピュータ 1 に送信されるとともに、ホストコンピュータ 1 からの制御指示が表示器 2 に送信される。一方、インターフェース部 2 3 は、P L C 4 との間の通信を行うために専用ネットワーク 6 に接続されている。この専用ネットワーク 6 を介した通信で、後述のように P L C 4 からの出力データが表示器 2 に送信されるとともに、上記の制御指示が表示器 2 から P L C 4 に送信される。

## 【 0 0 3 1 】

入力部 2 4 は、表示部 2 5 の表示面上で入力を行うためにタッチパネルのような入力装置によって構成されている。表示部 2 5 は、表示器 2 を制御盤などへの組み込みが容易な小型に構成するために、液晶パネルや E L パネルのような平板型表示素子によって構成されている。

## 【 0 0 3 2 】

変換データ記憶部 2 6 は、プロトコル変換処理に必要なデータを記憶している。このデータは、専用ネットワーク 6 と制御側共通ネットワーク 5 との間で通信プロトコルを相互変換できれば、どのような形式でもよいが、本実施の形態に係る変換データ記憶部 2 6 は、専用ネットワーク 6 で伝送されるデータのフォーマットを示すデータ転送フォーマットと、両ネットワーク 5 ・ 6 で伝送されるコマンドコード間の対応関係を示すコマンド変換テーブルとを記憶している。

## 【 0 0 3 3 】

ユーザメモリ 2 7 は、後述する作画部 1 3 でユーザによって作成されたユーザ画面を格納するメモリであってフラッシュROMなどから構成されている。

## 【 0 0 3 4 】

上記のように構成される表示器 2 では、データ処理部 2 1 によって、図 6 に示すように、所定の時間間隔で、後述するユーザメモリ 2 7 から、ベース画面のファイル番号 F が、現在表示中のベース画面である処理指示語 W L を抽出し、各処理指示語 W L のデバイスアドレス A の内容を、P L C 4 のメモリ 4 a から読み出して、内容に応じた部品図形 J を表示部 2 5 の表示面に表示する。例えば、ユーザメモリ 2 7 に格納された処理指示語 W L 1 は、スイッチの表示を示しており、デバイスアドレス A 1 の機器に対応している。

## 【 0 0 3 5 】

この処理指示語 W L 1 を実行する場合、デバイスアドレス A 1 の内容が“0”であるため、データ処理部 2 1 は、スイッチが O F F であると判断し、データ処理部 2 1 が有するメモリ 2 1 a に格納されたファイルのうち、O F F に対応付けられたファイル F L 1 の図形を、表示座標範囲 (X, Y) に表示する。これにより、当該座標範囲 (X, Y) には、O F F 状態のスイッチを示す部品図形 J 1 が表示される。このように、データ処理部 2 1 が所定の時間間隔で画面データ内の処理指示語 W L 1 などを実行することで、表示器 2 に表示されたユーザ画面にデバイスの状態が反映される。

## 【 0 0 3 6 】

また、データ処理部 2 1 は、入力部 2 4 のタッチパネルへの押し操作など、オペレータの入力操作を受け取ると、ユーザメモリ 2 7 に記憶された画面データから、現在表示中のベース画面に対応し、上記の入力操作に適合する入力の処理指示語 W T を検索し、入力結果に応じて、処理指示語 W T が示すデバイスアドレス A の内容を変更する。例えば、有効入力座標範囲 (X, Y) が上記の部品図形 J 1 と同じ座標範囲に設定され、同じデバイスアドレス A 1 の内容を変更する処理指示語 W T 1 が画面データ中に含まれている場合、オペレータが図 5 に示す画面の部品図形 J 1 を押すと、データ処理部 2 1 による検索の結果、その処理指示語

WT 1 が発見される。すると、データ処理部 2 1 は、処理指示語 WT 1 に対応するデバイスアドレス A 1 の内容を書き換える。

【 0 0 3 7 】

さらに、入力操作の後、データ処理部 2 1 が処理指示語 WL 1 を処理すると、図 7 に示すように、デバイスアドレス A 1 の内容が “ 1 ” に変更されているので、データ処理部 2 1 は、ファイル FL 2 に対応し、ON を示す部品図形 J 2 をユーザ画面上に表示する。この結果、データ処理部 2 1 は、入力操作に応じてデバイスアドレスの内容を書き換えるとともに、デバイスアドレスの内容に応じてユーザ画面の表示状態を更新する。

【 0 0 3 8 】

なお、デバイスアドレス A は、制御対象となるデバイス（入力機器 6 および出力機器 7）を特定するアドレス（前述の入出力番号）であって、例えば、PLC 4 のメモリ 4 a など、表示器 2 や PLC 4 あるいはホストコンピュータ 1 などに設けられた記憶装置の一領域を表している。また、上記のデバイスは、入力部 2 4 などの入力装置から手動で入力されたデータが格納されたメモリであってもよい。さらに、例えば、表示器 2 におけるインターフェース部 2 2 ・ 2 3 が、その表示器 2 に接続される PLC 4 や他の表示器 2 と通信することで、各アドレスの内容を取得したり、内容を変更したりできる。ここで、内容の取得／変更は、その都度指示してもよいし、表示器 2 内にキャッシュを用意し、内容の取得／変更時には、キャッシュへアクセスするとともに、所定の時間間隔毎や所定のイベント毎に通信してデバイスアドレス A の実体と同期を取ってもよい。

【 0 0 3 9 】

サーバ装置としてのホストコンピュータ 1 は、一般の汎用パーソナルコンピュータと同様に、CPU、メモリ（RAM、ROM など）、外部記憶装置（ハードディスクドライブ、MO ドライブ など）、表示装置および入力装置（キーボード、マウス など）を有している。また、ホストコンピュータ 1 は、サーバ部 1 1、インターフェース部（図中、I / F）1 2、作画部 1 3、画面データファイル記憶部 1 4、ファイル変換部 1 5、表示ファイル記憶部 1 6、サーバ側データ通信処理部 1 7 および実行部 1 8 を備えている。

## 【 0 0 4 0 】

インターフェース部 1 2 は、表示器 2 との間の通信を行うために制御側共通ネットワーク 5 に接続されている。

## 【 0 0 4 1 】

サーバ部 1 1 は、制御側共通ネットワーク 5 を介した表示器 2 …との間のデータ通信処理、P L C 4 から表示器 2 を介して転送された P L C 4 の出力データを収集する処理などの処理を行う。上記の出力データは、デバイスの状態（数値、O N ・ O F F など）を示すデータ（デバイスデータ）や P L C 4 自身の出力（アラーム出力など）である。また、サーバ部 1 1 は、後述する画面データファイル記憶部 1 4 に格納された画面データファイルを指定された表示器 2 に配信する。

## 【 0 - 0 4 - 2 】

サーバ部 1 1 は、上記の出力データやデバイスアドレスを要求に応じてサーバ側データ通信処理部 1 7 に供給する。また、サーバ部 1 1 は、クライアント装置 3 からデバイスアドレス A の内容変更指示を受け取ると、デバイスアドレス A の内容を指示に応じた値に書き換える。

## 【 0 0 4 3 】

作画部 1 3 は、表示器 2 が、デバイス 8 …の稼働状況や作業指示のような管理のための各種のモニタ、機器に対する設定値を入力する端末としての機能を備えるように、表示部 2 5 に表示させるユーザ画面を作成する画面作成ソフトウェアである。

## 【 0 0 4 4 】

一般に、作画部 1 3 は、ユーザ独自の画面であるユーザ画面を作成できるように、スイッチ、ランプ、テンキー、各種表示器（例えば、数値表示器、メータ表示器およびグラフ表示器）などの部品（表示要素）、タグ設定機能、描画機能、テキスト入力機能などを備えている。部品としては、単一の機能を有する単一部品だけでなく、複数の機能を有する、複合スイッチ、カウンタ、タイマといった複合部品が用意されている。このような複合部品は、単一部品と同様、ドラッグ & ドロップなどの操作によってベース画面の所望の位置に配置できるようにライブラリ形式で登録されている。表示要素としてのタグは、数値や直線などの動的



変化を画面上の任意の位置で表現させるために、所望の位置（領域）に設定される所望の動画機能である。

【0045】

また、作画部13は、作成されたユーザ画面に配置された部品やタグに応じた各デバイス8が接続されるPLC4の入出力端子に付与された入出力番号（デバイスアドレス）を、上記の部品やタグに変数を介して割り付ける。

【0046】

画面データファイル記憶部14は、上記の作画部13によって作成されたユーザ画面の1画面分の画面データを1つのファイル（画面データファイル）として格納する。ここに記憶された画面データは、必要に応じてサーバ部11によって前述のように表示器2に配信され、ユーザメモリ27にダウンロードされる。

【0047】

ファイル変換部15は、画面データファイル記憶部14に記憶された画面データファイルを、HTML(HyperText Markup Language) ファイルおよびXML(eXtensible Mark-up Language) ファイルに変換することで生成する。ファイル変換部15は、例えば、表示器2用の画面データから、ベース画面のファイル番号Fが所定の値である単位画面の処理指示語（処理指示語WL・WTなど）を順次抜き出し、それに応じたXML要素を生成し、そのXML要素の内容を上記の処理指示語に応じて設定することで、その単位画面のXMLファイルを作成する。

【0048】

サーバ側格納手段としての表示ファイル記憶部16は、HTMLファイル記憶部16aと、XMLファイル記憶16bと、表示アプレット記憶部16cとを有している。HTMLファイル記憶部16aは、ファイル変換部15によって生成された表示処理に適した形態のHTMLファイルを格納する。一方、XMLファイル記憶部16bは、ファイル変換部15によって生成された表示処理に適した形態のXMLファイルを格納する。表示アプレット記憶部16cは、表示器2に表示されるユーザ画面をホストコンピュータ1で表示させるためのアプレットを格納している。

【0049】

ここで、前述のHTMLファイル、XMLファイルおよびアプレットについて説明する。

#### 【0050】

まず、XMLファイル記憶部16bに格納されるXMLファイルは、表示器2用の画面データに含まれる各単位画面（1つのユーザ画面）毎に作成されている。各XMLファイルは、上記の単位画面に関連する各処理指示語を示すXML要素（エレメント）を含んでいる。

#### 【0051】

例えば、表示器2用の画面データ内に、図4に示す形式で、ベース画面（単位画面）＝1（メイン画面）の表示用の処理指示語（表示タグ）WLが含まれている場合、そのメイン画面に対応するXMLファイルでは、図8に示すように、その処理指示語WLに対応するTag要素E1が含まれている。このTag要素E1には、事象名、表示座標範囲、参照ファイル番号、デバイスアドレスなどに対応するTagName 要素E11、X要素E12およびY要素E13、LibraryNo 要素E14、BitSymbolName 要素E15などが含まれている。LibraryNo 要素E14は、ユーザがライブラリに登録した図形を利用するためのライブラリタグにおいて登録番号を表す。各要素E11～E15の内容（コンテンツ）は、例えば、上記処理指示語WLの内容に応じて、それぞれ“L\_\_0000”、－232および120、101、010100に設定されている。

#### 【0052】

また、図5に示す入力用の処理指示語（入力タグ）WTに対応するTag要素E2（ここではタッチパネル入力タグ）では、事象名、デバイスアドレス、有効入力範囲などにそれぞれ対応するTagName 要素E21、SymbolName要素E22、X要素E23およびY要素E24、X2要素E25およびY2要素E26などの内容が、処理指示語WTの内容に応じて設定される。

#### 【0053】

一方、HTMLファイルには、図9に示すように、上記アプレットをクライアント装置3の後述するバーチャルマシン33へ実行させるための文字列P11と、“<HTML>”や“<TITLE>”などのHTML文書として必要な文字列P1とが

含まれている。また、HTMLファイルには、例えば、アプレットが表示する表示器 2 を説明する文字や画像を表示するための文字列など、HTMLの書式に沿った文字列 P 2 が含まれていてもよい。さらに、HTMLファイルには、単位画面切り換え用のアプレットを実行させるための文字列 P 1 2 が含まれていてもよい。

#### 【 0 0 5 4 】

本実施の形態では、XMLファイルが単位画面毎に設けられており、例えば、クライアント装置 3 のブラウザ 3 4 が上記のHTMLファイルを表示する際に最初に表示する単位画面の指定や表示器 2 の指定など、画面データ（表示器 2）全体に関連する情報（グローバル情報）は、上記の文字列 P 1 1 中に含まれている。本実施形態の場合、当該情報は、アプレットを実行する際のパラメータとして指定されており、例えば、最初の単位画面は、PARAM要素の属性名“BASESCR”の属性値（この例では、“1”）として指定される。

#### 【 0 0 5 5 】

アプレット記憶部 1 6 c に格納されるアプレットは、前述のHTMLファイルで参照されるとともに、前述のXMLファイルを参照しながら、表示器 2 が単位画面の表示や操作を行う際の動作と同等の動作を、後述する実行部 1 8 に実行させるプログラムである。このアプレットは、Java（登録商標）言語で記述されたバイトコードとして実現される。

#### 【 0 0 5 6 】

上記のアプレットは、画面データ中に出現可能な処理指示語（タグ）の種類に対応するメソッドが定義されたクラスと、XMLファイルを参照して、タグ種に対応するメソッドを呼び出すメソッドが定義されたクラスとを含んでいる。このアプレットを実行する実行部 1 8 は、XMLファイルを参照し、タグを示すXML要素に基づいて、タグ種に応じたメソッドを呼び出すことができる。

#### 【 0 0 5 7 】

例えば、実行部 1 8 が実行するメソッドのうち、タグ種に対応するメソッドは、表示タグの場合、所定の時間間隔で呼び出され、特定のデバイスアドレスのデータをサーバ部 1 1 へ要求するとともに、応答に応じた表示を行う描画メソッド

である。また、入力タグに対応するメソッドは、入力イベントが発生したときに呼び出され、入力結果に応じたデータを特定のデバイスアドレスへ書き込むように、サーバ部 1 1 へ要求する入力メソッドである。

## 【 0 0 5 8 】

ここで、本実施の形態に係る画面データでは、各単位画面の切り換え動作も、入力タグとして実現されており、その入力タグには、デバイスアドレスとして、表示器 2 内の記憶領域のうち、現在表示されている単位画面を示すデータが格納されるシステム領域が関連付けられている。

## 【 0 0 5 9 】

したがって、上記各入力メソッドのうち、上記の特定のシステム領域への変更指示を要求する入力メソッドは、通常の入力メソッドと同様に、サーバ部 1 1 へ単位画面の変更指示を送信するとともに、変更後の単位画面に応じた XML ファイルを読み込む。これにより、ホストコンピュータ 1 および表示器 2 は、常時同じ単位画面を表示できる。

## 【 0 0 6 0 】

また、上記の入力メソッドは、上記の特定のシステム領域への変更指示を送信する代わりに、ホストコンピュータ 1 内に設けられた代替の記憶領域の内容を変更してもよい。この場合、他のメソッドにて、上記のシステム領域を参照する際は、サーバ部 1 1 へ問い合わせる代わりに上記の代替記憶領域が参照される。この場合、ホストコンピュータ 1 は、表示器 2 用の単位画面であっても、その表示器 2 で現在表示している単位画面とは異なる単位画面を表示できる。

## 【 0 0 6 1 】

さらに、例えば、後述するアプレット実行時のパラメータ設定によって指定したり、あるいは、単位画面の選択操作と連動してメニューを表示して選択させるなどして、表示器 2 と同じ単位画面を表示するか、異なる単位画面を表示するかを選択できるように、上記の各メソッドを作成してもよい。この場合、同じアプレットや XML ファイルを使用しているにも拘らず、例えば、表示器 2 のオペレータの操作を監視したい場合などには、前者を選択し、オペレータの操作とは別に表示器 2 を監視したい場合などには、後者を選択することができる。

## 【 0 0 6 2 】

また、XMLファイルを参照するメソッドは、例えば、そのXMLファイルから、タグを示すXML要素を抽出し、そのタグの種類（例えば、XML要素中のTagName 要素の内容）に対応するクラスのインスタンスを生成し、当該インスタンスのフィールドへ、上記タグのパラメータ（例えば、上記XML要素中の各要素の内容）を設定するなどして、XMLファイルに応じたメソッドを実行部 1 8 に実行させることができる。

## 【 0 0 6 3 】

サーバ側通信手段としてのサーバ側データ通信処理部 1 7 は、クライアント装置 3 における後述のアプレットと、クライアント側データ通信処理部 3 2 を介して通信を行う。また、サーバ側データ通信処理部 1 7 は、ホストコンピュータ 1 における通信処理の中心として機能し、クライアント装置 3 の後述するクライアント側データ通信処理部 3 2 からのアクセス、ホストコンピュータ 1 内での表示ファイル記憶部 1 6 およびサーバ部 1 1 からのアクセス、サーバ部 1 1 およびクライアント側データ通信処理部 3 2 へのアクセスなどに対する通信処理を行う。この通信処理においては、例えば、HTMLファイルおよびXMLファイルやデバイスデータを、アプレット記憶部 1 6 c で記憶されたアプレットの要求に応じて実行部 1 8 に送出するとともに、後述するアプレット記憶部 3 1 c で記憶されたアプレットからの要求に応じて、サーバ部 1 1 へアクセスすることによってクライアント側データ通信処理部 3 2 に返送する。

## 【 0 0 6 4 】

また、サーバ側データ通信処理部 1 7 は、ユーザーアカウントファイルを有しており、このユーザーアカウントファイルを用いて、クライアント装置 3 からのアクセスのレベルに応じたプロテクト処理を行う。サーバ側データ通信処理部 1 7 は、このようなプロテクト処理を行うために、例えば、ユーザ名、パスワード、アクセスレベル、アラームログ作成、コメントなどがユーザ毎に設定される。アクセスレベルとしては、表示器 2 の表示内容を読み込むだけのレベル、読み込みだけではなく書き込みも許可にするレベル、表示器 2 に対してリセットコマンドの送信を有効にするレベル、アラームログファイルの作成を許可するレベルな

どが挙げられる。

【 0 0 6 5 】

上記のリセットコマンドは、表示器 2 に通信エラーなどの異常の発生に対して復旧措置の手段として表示器 2 をリセットするためのコマンドである。このようなコマンドをホストコンピュータ 1 から送信することによって、ホストコンピュータ 1 から復旧措置をとることができる。アラームログファイルは、表示器 2 に蓄えられている PLC 4 からのアラーム情報をホストコンピュータ 1 に表示させるためのファイルである。

【 0 0 6 6 】

実行部 1 8 は、アプレット記憶部 1 6 c に記憶されたアプレットを実行するためのプログラムであり、バーチャルマシンと同等の機能を有している。

【 0 0 6 7 】

上記のサーバ部 1 1、サーバ側データ通信処理部 1 7 および実行部 1 8 は、パッケージソフトウェアとしてプログラムメディアの形態で提供可能なソフトウェアであって、予めホストコンピュータ 1 にインストールされている。このプログラムメディアも、前述のプログラムメディアと同様、ホストコンピュータ 1 や表示器 2 と分離可能に構成される記録媒体である。また、上記のファイル変換部 1 5 も、パッケージソフトウェアとしてプログラムメディアの形態で提供可能なソフトウェアであって、予めホストコンピュータ 1 にインストールされている。このプログラムメディアも、前述のプログラムメディアと同様、ホストコンピュータ 1 や表示器 2 と分離可能に構成される記録媒体である。

【 0 0 6 8 】

端末装置としてのクライアント装置 3 は、例えば、汎用のパーソナルコンピュータなどによって構成されており、表示ファイル記憶部 3 1、クライアント側データ通信処理部 3 2、バーチャルマシン 3 3 およびブラウザ 3 4 を備えている。

【 0 0 6 9 】

端末側格納手段としての表示ファイル記憶部 3 1 は、HTML ファイル記憶部 3 1 a と、XML ファイル記憶 3 1 b と、表示アプレット記憶部 3 1 c とを有している。HTML ファイル記憶部 3 1 a および XML ファイル記憶部 3 1 b は、

それぞれ前述のHTMLファイル記憶部16aおよびXMLファイル記憶部16bに格納された、HTMLファイルおよびXMLファイルと同じファイルを格納している。表示アプレット記憶部31cは、クライアント装置3の仕様毎に予め作成されたアプレットを格納している。

【0070】

アプレット記憶部31cに格納されるアプレットは、前述のアプレット16cに格納されるアプレットとほぼ同等の機能を有しているが、クライアント装置3で表示器2に表示されるユーザ画面を表示させ、そのユーザ画面からの操作を可能にするために、バーチャルマシン33で実行される点で前述のアプレットと異なる。したがって、このアプレットを実行するバーチャルマシン33は、XMLファイルを参照し、タグを示すXML要素に基づいて、タグ種に応じたメソッドを呼び出す。例えば、バーチャルマシン33が実行するメソッドのうち、表示タグに対応するメソッドは前述の描画メソッドであり、また、入力タグに対応するメソッドは前述の入力メソッドである。

【0071】

表示処理手段としてのバーチャルマシン33は、Java言語のプログラムを実行可能であり、プラットフォームに依存しないバイトコードをクライアント装置3のネイティブコードに変換する。一方、ブラウザ34は、クライアント側データ通信処理部32を介して受け取った前述のアプレットをバーチャルマシン33に実行させる。また、表示処理手段としてのブラウザ34は、受け取ったHTMLファイル記憶部31aからのHTMLファイルで指定されているアプレットをクライアント側データ通信処理部32を介して取得してバーチャルマシン33に実行させる。

【0072】

上記のバーチャルマシン33およびブラウザ34は、多くのコンピュータに予めインストールされている汎用のブラウザソフトで実現できる。それゆえ、これらのコンピュータは、特別なプログラムをインストールすることなく、クライアント装置3として動作できる。また、制御側共通ネットワーク5や公開側ネットワーク7を含む各種の通信路を介してプログラムをダウンロードするためのプロ

グラムが、上記コンピュータに予めインストールされていれば、これらの通信路を介して、そのコンピュータへ上記のプログラムを配付することもできる。

## 【 0 0 7 3 】

端末側通信手段としてのクライアント側データ通信処理部 3 2 は、前記のアプレットの要求に応じて、サーバ側データ通信処理部 1 7 と公開側共通ネットワーク 7 を介して通信を行う。また、クライアント側データ通信処理部 3 2 は、クライアント装置 3 における通信処理の中心として機能し、表示ファイル記憶部 3 1 からのアクセス、サーバ側データ通信処理部 1 7 からのアクセス、バーチャルマシン 3 3 からのアクセスなどに対する通信処理を行う。この通信処理においては、例えば、アプレットからの要求に応じて、両ファイル記憶部 3 1 a ・ 3 1 b からの HTML ファイルおよび XML ファイルをバーチャルマシン 3 3 にダウンロードする一方、サーバ部 1 1 から得られたデバイスデータを、サーバ側データ通信処理部 1 7 へアクセスすることによって取得する。

## 【 0 0 7 4 】

上記のように構成される制御用通信システムにおいて、ホストコンピュータ 1 は、表示器 2 に表示されるユーザ画面をホストコンピュータ 1 で表示させるように指示されると、HTML ファイル記憶部 1 6 a に記憶されている HTML ファイルが開かれる。すると、実行部 1 8 は、サーバ側データ通信処理部 1 7 を介して受け取った HTML ファイルにおける各 APPLET 要素（ “ <APPLET> ” から “ </APPLET> ” の部分）を抽出して実行する。また、実行部 1 8 は、ユーザ画面の表示に必要な XML ファイルをサーバ側データ通信処理部 1 7 を介して XML ファイル記憶部 1 6 b から取得する。さらに、実行部 1 8 は、XML ファイルを参照しながら、上記の HTML ファイルで指定された表示器 2 のユーザ画面を、ホストコンピュータ 1 に設けられた図示しない表示部に表示して、そのユーザ画面への操作に応じた制御を、やはりホストコンピュータ 1 に設けられた図示しない操作部からの入力によって指示する。

## 【 0 0 7 5 】

このように、アプレットを実行部 1 8 に実行させることによって、表示器 2 に表示されるユーザ画面をホストコンピュータ 1 に表示するとともに、ホストコン



ピュータ 1 においてそのユーザ画面から入力操作を行うことができる。

【 0 0 7 6 】

続いて、上記の制御用通信システムにおいて、表示器 2 の画面データをクライアント装置 3 で表示させる場合の処理について図 1 0 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 7 7 】

表示器 2 に表示されたユーザ画面をクライアント装置 3 に表示する処理が、クライアント装置 3 側のユーザによって指示されると、アプレット記憶部 3 1 c に記憶されたアプレットを、HTML ファイル記憶部 3 1 a におけるデフォルトファイルである default.htm に出力する ( S 1 ) 。この状態で、クライアント装置 3 において表示すべき所望の表示器 2 のユーザ画面に対応する HTML ファイルが、HTML ファイル記憶部 3 1 a に開かれると、クライアント側データ通信処理部 3 2 が起動する ( S 2 ) 。

【 0 0 7 8 】

クライアント側データ通信処理部 3 2 が、公開側共通ネットワーク 7 を介してホストコンピュータ 1 におけるサーバ側データ通信処理部 1 7 にアクセスすると、サーバ側データ通信処理部 1 7 は、前述のセキュリティの設定を用いて、クライアント装置 3 から受け取ったユーザ名、パスワードなどが予め登録されたものであるか否かを確認するなどして、上記のユーザ画面による表示／制御が上記クライアント装置 3 またはそのユーザに許可されているか否かをチェックし ( S 3 ) 、許可されていないクライアント装置 3 からのアクセスを拒否する。また、このとき、併せてアクセスレベルもチェックされる。

【 0 0 7 9 】

アクセスが許可された場合、クライアント側データ通信処理部 3 2 は、サーバ側データ通信処理部 1 7 を介してサーバ部 1 1 にアクセスして、ある表示器 2 のユーザ画面を表示するように指示する ( S 4 ) 。サーバ側データ通信処理部 1 7 は、予め設定されたアクセスレベルに応じて、サーバ部 1 1 を介した表示器 2 のデータへのアクセスを制限する。

【 0 0 8 0 】

次いで、クライアント装置 3 のブラウザ 3 4 は、クライアント側データ通信処理部 3 2 を介して HTML ファイル記憶部 3 1 a から HTML ファイルを得て、その HTML ファイル中の各 APPLET 要素（“ <APPLET> ” から “ </APPLET> ” の部分）で指定されたアプレットを同じく HTML ファイル記憶部 3 1 a から取得し、バーチャルマシン 3 3 に実行させる（S 5）。また、バーチャルマシン 3 3 は、ユーザ画面の表示に必要な XML ファイルをクライアント側データ通信処理部 3 2 を介して XML ファイル記憶部 3 1 b から取得して、その XML ファイルを参照しながら各処理指示語に応じたインスタンスを生成する（S 6）。これらのインスタンスのうち、表示用の処理指示語に応じたインスタンスの描画メソッドは、所定の時間間隔で実行される。この結果、バーチャルマシン 3 3 は、デバイスアドレス A の内容をクライアント側データ通信処理部 3 2 とサーバ側データ通信処理部 1 7 との通信を介してサーバ部 1 1 へ問い合わせる（S 7）。

## 【 0 0 8 1 】

一方、サーバ部 1 1 は、問い合わせを受けると、当該アプレットに対応するユーザの記憶領域のうち、デバイスアドレス A に対応する領域からデータを読み出して上記の通信によってクライアント装置 3 に送信する（S 8）。そのデータが公開側共通ネットワーク 7 を介してクライアント装置 3 に伝えられると、上記の描画メソッドは、そのデータ（デバイスアドレス A の内容）に応じて、クライアント装置 3 に表示されたユーザ画面における予め定められた表示領域（X，Y）の表示を更新する（S 9）。

## 【 0 0 8 2 】

ここで、上記の XML ファイルおよびアプレットを呼び出す HTML ファイルは、画面データに基づいて生成されており、上記の各インスタンスは、画面データ中の対応する処理指示語と同じデバイスアドレスを参照するように設定されている。また、各インスタンスの描画メソッドは、デバイスアドレスの内容が同じ場合、処理指示語と同じ画像を表示するように作成されている。したがって、アプレットが実行されると、クライアント装置 3 の表示面には、図 6 や図 7 に示す画面と同様、デバイスの状態を示す部品図形 J 1（J 2）が表示される。

## 【 0 0 8 3 】

上記のHTMLファイルには、複数のアプレットが含まれているが、各アプレットは、ブラウザ34から、その画面領域内の相対座標（例えば、左上隅などを基準とする相対座標）で描画する。したがって、クライアント装置3は、HTMLファイルに含まれているアプレットの個数や順番に拘らず、デバイスの状態を表示できる。

【0084】

一方、バーチャルマシン33は、アプレットの実行中、例えば、マウス操作などの入力操作が行われると、入力用の処理指示語に対応するインスタンスのうち、入力操作に応じたインスタンスの入力メソッドを実行する。これにより、バーチャルマシン33は、入力結果に応じたデータを、特定のデバイスアドレスへ書き込むように、両データ通信処理部32・17との通信を介してサーバ部11に要求する。サーバ部11は、記憶領域のうち要求されたデバイスアドレスAの領域の内容を書き換える。書き換えられたその内容は、制御側共通ネットワーク5を介して表示器2に送信される。この結果、クライアント装置3に表示されたユーザ画面には、書き込み後、上記の入力メソッドが実行された時点で、表示器2と同様に操作結果が反映される。

【0085】

これにより、クライアント装置3は、表示器2と離間した場所から公開側共通ネットワーク7を介してホストコンピュータ1と接続されている場合であっても、表示器2の画面と同一内容の画面を表示するとともに、同じ操作で、デバイスの状態を制御できる。

【0086】

ここで、ホストコンピュータ1は、サーバ部11に記憶された内容と、表示器2に記憶されたデバイスアドレスの実体とを同期させている。なお、その同期をとる際、いずれの方向に伝送するかは、例えば、変更時刻や、操作の優先順位などに応じて決定される。

【0087】

例えば、表示器2のデバイスアドレスの内容に合わせてサーバ部11の記憶内容を更新する場合、サーバ部11が、表示器2と同様にデバイスアドレスの内容

を取得し、デバイスデータとして送信する。これとは逆に、サーバ部 1 1 の記憶内容の変更をデバイスアドレスの実体に伝える場合、表示器 2 がアクセスしてきた時点で、サーバ部 1 1 は、記憶しているデバイスデータを読み出し、表示器 2 へ送信する。

#### 【 0 0 8 8 】

なお、本実施の形態では、HTML ファイル記憶部 1 6 a および XML ファイル記憶部 1 6 b には、画面データに基づいて生成した HTML ファイルおよび XML ファイルが格納されているが、ファイル形式はこれに限定されない。例えば、デバイスデータを統計処理したデータを表示する HTML ファイルなど、デバイスデータに基づいて表示するためのファイルを公開してもよい。

#### 【 0 0 8 9 】

例えば、ホストコンピュータ 1 が、画面データおよびデバイスデータに基づいて、表示器 2 の画面表示と同一内容で表示可能な形式の画像ファイル（ビットマップ形式や J P E G 形式のファイルなど）をファイル変換部 1 5 に代わるファイル変換部によって生成してもよい。この場合は、クライアント装置 3 からデバイスの状態を制御できないものの、遠隔地からでも表示器 2 の画面を表示できる。また、この場合でも、各表示器 2 のユーザ画面を表示するためのプログラムを、ホストコンピュータ 1 に予めインストールしておく必要がないので、インストールの手間、時間および費用を削減できる。

#### 【 0 0 9 0 】

以上に述べたように、本実施の形態に係る制御用通信システムは、各クライアント装置 3 にインストールされたアプレットが、クライアント側データ通信処理部 3 2 とサーバ側データ通信処理部 1 7 との間の通信を介して、表示動作やデバイスアドレスの内容変更の指示をバーチャルマシン 3 3 に実行させるための問い合わせをホストコンピュータ 1 のサーバ部 1 1 にするように構成されている。これにより、表示器 2 が設置された場所から離間した場所に設置されている複数のクライアント装置 3 でも表示器 2 に表示されるユーザ画面の内容を表示器 2 で表示されるのと同時に閲覧することができるとともに、そのユーザ画面上での操作を行うこともできる。

## 【 0 0 9 1 】

また、ホストコンピュータ 1 がサーバ側データ通信処理部とアクセス可能な実行部 1 8 を備えることによって、ホストコンピュータ 1 でアプレット記憶部 1 6 c に記憶されたアプレットを実行する。それゆえ、ホストコンピュータ 1 においても、表示器 2 に表示されるユーザ画面の内容を表示器 2 で表示されるのと同時に閲覧することができるとともに、そのユーザ画面上での操作を行うこともできる。

## 【 0 0 9 2 】

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) を用いた一般的なインターネット通信を行うサーバ装置では、クライアント装置との間の情報のやり取りのために、Web サーバ用ソフトウェアと CGI とを備える必要があるが、これらを介した処理は、実行効率があまり良くない。これに対し、上記の制御用通信システムでは、ホストコンピュータ 1 とクライアント装置 3 との間の通信が、サーバ側データ通信処理部 1 7 とクライアント側データ通信処理部 3 2 との間の通信を介して直接的に行われる。これによって、通信速度が向上するので、ホストコンピュータ 1 とクライアント装置 3 との間の情報のやり取りを効率的に行うことができる。

## 【 0 0 9 3 】

また、本制御用通信システムでは、ホストコンピュータ 1 が Web サーバ用ソフトウェアを備えていないために、クライアント装置 3 からのアクセスに対して Web サーバ用ソフトウェアのセキュリティ機能を利用することができない。しかしながら、サーバ側データ通信処理部 1 7 では、ユーザ毎に予め設定されたアクセスレベルで表示器 2 のデータへのアクセスが制限されるので、保守性を高めることができる。しかも、このようなアクセス制限方法では、インターネット通信における一般的なアクセス制限のように、全てのレベルでアクセスの許可または拒否を一括して行うことなく、詳細なレベルでアクセスを設定することができる。それゆえ、例えば、システム管理者などの制御用通信システムに深く係わる重要な立場にあるユーザに対しては、よりレベルの高いアクセスを許可するといったアクセス管理を行うことができる。

【 0 0 9 4 】

〔実施の形態 2〕

本発明の実施の他の形態について図 1 1 ないし図 1 3 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態において、前述の実施の形態 1 における構成要素と同等の機能を有する構成要素については、同一の符号を付記してその説明を省略する。

【 0 0 9 5 】

本実施の形態に係る制御用通信システムは、図 1 1 に示すように、ホストコンピュータ 1 と、複数のプログラマブル表示器（以降、表示器と称する）2 … と、複数のクライアント装置 3 と、複数の PLC 4 … と、複数のクライアント装置 9 を備えている。クライアント装置 9 は、公開ネットワークとしてのインターネット 1 0 を介してホストコンピュータ 1 とインターネット通信が可能となるように接続される。

【 0 0 9 6 】

本実施の形態におけるホストコンピュータ 1 は、前述の実施の形態 1 のホストコンピュータ 1 に加えてさらに、公開サーバ部 1 9 および CGI (Common Gateway Interface) 2 0 を備えている。

【 0 0 9 7 】

端末装置としてのクライアント装置 9 は、例えば、汎用のパーソナルコンピュータなどによって構成されており、バーチャルマシン 9 1 と、ブラウザ 9 2 とを備えている。表示処理手段としてのバーチャルマシン 9 1 は、Java 言語のプログラムを実行可能であり、バイトコードをクライアント装置 9 のネイティブコードに変換する。一方、表示処理手段としてのブラウザ 9 2 は、インターネット 1 0 に接続された機器と通信し、受け取ったアプレットをバーチャルマシン 9 1 に実行させる。また、ブラウザ 9 2 は、例えば、HTTP などのプロトコルで任意のサーバ装置から HTML 文書などの文書を受け取り、閲覧することもできる。

【 0 0 9 8 】

上記のバーチャルマシン 9 1 およびブラウザ 9 2 は、多くのコンピュータに予めインストールされている汎用のブラウザソフトで実現できる。それゆえ、これ

らのコンピュータは、特別なプログラムをインストールすることなく、クライアント装置 9 として動作できる。また、インターネット 10 を含む各種の通信路を介してプログラムをダウンロードするためのプログラムが、上記コンピュータに予めインストールされていれば、これらの通信路を介して、そのコンピュータへ上記のプログラムを配付することもできる。

#### 【 0 0 9 9 】

ブラウザ 9 2 は、ホストコンピュータ 1 にアクセスして Web ページとしてのユーザ画面をクライアント装置 9 に表示させるように指示された場合、すなわち、HTML ファイル部 1 6 a および XML ファイル 1 6 b に記憶された HTML ファイルおよび XML ファイルを取得する場合、それを認識して HTTP を用いた通信が行われることを認識する。一方、クライアント装置 3 におけるブラウザ 3 4 は、ユーザ画面をクライアント装置 3 に表示させるように指示された場合、すなわち、HTML ファイル部 3 1 a および XML ファイル 3 1 b に記憶された HTML ファイルおよび XML ファイルを取得する場合、HTML ファイル記憶部 3 1 a に記憶された HTML ファイルを開くと、クライアント側データ通信処理部 3 2 を通じての通信が行われることを認識する。

#### 【 0 1 0 0 】

通信中継手段としての公開サーバ部 1 9 は、汎用の Web サーバソフトウェアなどによって構成されており、クライアント装置 9 からの要求に対し、例えば、URI (Universal Resource Interface) に基づいて、クライアント装置 9 が要求している HTML ファイルおよび XML ファイル、あるいはアプレットを判別し、これらをクライアント装置 9 へ配布する。この公開サーバ部 1 9 は、インターネット 10 を介してクライアント装置 9 に上記のアプレットを送出する。ホストコンピュータ 1 は、公開サーバ部 1 9 を備えることによって、インターネット 10 上で Web サーバとして機能する。

#### 【 0 1 0 1 】

通信中継手段としての CGI 2 0 は、一般的なインターネット通信におけるサーバ装置に設けられる、プラットフォームに依存しないインターフェースプログラムである。この CGI 2 0 は、前記のブラウザ 9 2 が公開サーバ部 1 9 を介し

てサーバ側データ通信処理部 1 7 へアクセスするとともに、そのアクセスに対するサーバ側データ通信処理部 1 7 からの返答（HTMLデータ）を公開サーバ部 1 9 に出力する。

#### 【0 1 0 2】

本実施の形態におけるホストコンピュータ 1 において、サーバ部 1 1 は、クライアント装置 9 から CGI 2 0 を経由してサーバ側データ通信処理部 1 7 にアクセスされているノード数やサーバ側データ通信処理部 1 7 を介した他局への中継アクセス数をカウントし、それを表示する機能を有している。これにより、アクセス管理が容易になるので、サーバ側データ通信処理部 1 7 の通信アクセスの状態を把握することができ、不正アクセスを検証することができる。

#### 【0 1 0 3】

続いて、上記の制御用通信システムにおいて、表示器 2 の画面データをクライアント装置 9 で表示させる場合の処理について図 1 2 のフローチャートを参照して説明する。

#### 【0 1 0 4】

まず、インターネット 1 0 を介して、クライアント装置 9 がホストコンピュータ 1 における公開サーバ部 1 9 を介してアクセスして、ある表示器 2 のユーザ画面を表示するように指示する（S 1 1）。すると、公開サーバ部 1 9 は、例えば、クライアント装置 9 から受け取った識別番号、パスワードなどが予め登録されたものであるか否かを確認するなどして、上記のユーザ画面による表示／制御が上記クライアント装置 9 またはそのユーザに許可されているか否かをチェックし（S 1 2）、許可されていないクライアント装置 9 からのアクセスを拒否する。また、このとき、サーバ側データ通信処理部 1 7 が、クライアント装置 9 からのサーバ側データ通信処理部 1 7 に対するアクセスの可否を前述のようにチェックする（図 1 0 の S 3）。

#### 【0 1 0 5】

アクセスが許可された場合、CGI 2 0 を中継したサーバ側データ通信処理部 1 7 へのアクセスによって、クライアント装置 9 からの公開用ファイル生成の要求を受けると、ファイル変換部 1 5 は、画面データファイル記憶部 1 4 に格納さ



れた画面データファイルに基づいて、HTMLファイルおよびXMLファイルなどの公開用ファイルを生成して、HTMLファイル記憶部16aおよびXMLファイル記憶部16bのうち、ユーザ用の領域に格納する(S13)。公開サーバ部19は、許可された正規なクライアント装置9に対してのみ、クライアント装置9が要求したユーザ画面を表示するためのHTMLファイルをHTMLファイル記憶部16aから読み出し、そのファイルを、サーバ側データ通信処理部17からCGI20を中継し、さらに公開サーバ部19からインターネット10を介してクライアント装置9へ送信する(S14)。さらに、そのファイルを用いて、クライアント装置9によるユーザ画面の表示を行い(S15)、一連の処理を終える。

#### 【0106】

ここで、S15の処理について、さらに詳細に説明する。

#### 【0107】

まず、クライアント装置9のブラウザ92は、HTMLファイル中の各APPLET要素(“<APPLET>”から“</APPLET>”の部分)で指定されたアプレットをサーバ部11から取得し、バーチャルマシン91に実行させる。また、バーチャルマシン91は、ユーザ画面の表示に必要なXMLファイルを公開サーバ部19から取得する。さらに、バーチャルマシン91は、XMLファイルを参照しながら、公開サーバ部19と通信して、上記のHTMLファイルで指定された表示器2のユーザ画面を表示する。

#### 【0108】

具体的には、バーチャルマシン91は、XMLファイルを参照し、各処理指示語に応じたインスタンスを生成する。これらのインスタンスのうち、表示用の処理指示語に応じたインスタンスの描画メソッドは、所定の時間間隔で実行される。この結果、バーチャルマシン91は、デバイスアドレスAの内容を公開サーバ部19へ問い合わせる。

#### 【0109】

公開サーバ部19は、問い合わせを受けると、サーバ部11において、当該アプレットに対応するユーザの記憶領域のうち、デバイスアドレスAに対応する領

域からデータを読み出してクライアント装置 9 に送信する。そのデータがインターネット 1 0 を介してクライアント装置 9 に伝えられると、上記の描画メソッドは、そのデータ（デバイスアドレス A の内容）に応じて、クライアント装置 9 に表示されたユーザ画面における予め定められた表示領域（X，Y）の表示を、前述のクライアント装置 3 での表示更新と同様に更新する。

#### 【 0 1 1 0 】

一方、バーチャルマシン 9 1 は、XML ファイルを参照しながら、公開サーバ部 1 9 と通信して、上記のようにして表示したユーザ画面から、そのユーザ画面への操作に応じた制御を指示する。このとき、バーチャルマシン 9 1 は、アプレットの実行中、例えば、マウス操作などの入力操作が行われると、入力用の処理指示語に対応するインスタンスのうち、入力操作に応じたインスタンスの入力メソッドを実行する。これにより、バーチャルマシン 9 1 は、入力結果に応じたデータを、特定のデバイスアドレスへ書き込むように、公開サーバ部 1 9 を介してサーバ部 1 1 に要求する。サーバ部 1 1 は、記憶領域のうち要求されたデバイスアドレス A の領域の内容を書き換える。書き換えられたその内容は、制御側共通ネットワーク 5 を介して表示器 2 に送信される。この結果、クライアント装置 3 の表示面には、書き込み後、上記の描画メソッドが実行された時点で、表示器 2 と同様に操作結果が反映される。

#### 【 0 1 1 1 】

ここで、ホストコンピュータ 1 は、前述の実施の形態 1 の構成と同様、サーバ部 1 1 に記憶された内容と、表示器 2 に記憶されたデバイスアドレスの実体とを同期させている。

#### 【 0 1 1 2 】

なお、本実施の形態でも、前述の実施の形態 1 と同様、ファイル形式は HTML ファイルおよび XML ファイルに限定されない。

#### 【 0 1 1 3 】

例えば、ホストコンピュータ 1 が、画面データおよびデバイスデータに基づいて、表示器 2 の画面表示と同一内容で、クライアント装置 9 が表示可能な形式の画像ファイル（ビットマップ形式や J P E G 形式のファイルなど）を生成し、ク

クライアント装置 9 へ当該ファイルを送信してもよい。この場合は、クライアント装置 9 からデバイスの状態を制御できないものの、遠隔地からでも表示器 2 の画面を表示できる。また、この場合でも、各表示器 2 の画面を表示するためのプログラムを、クライアント装置 9 に予めインストールしておく必要がないので、インストールの手間、時間および費用を削減できる。

【 0 1 1 4 】

ただし、公開サーバ部 1 9 とクライアント装置 9 とがインターネット 1 0 を介して通信している場合など、両者間の通信速度が遅い場合、画面を示すデータを送信すると、クライアント装置 9 における画面の更新速度が低下してしまう。

【 0 1 1 5 】

これに対して、本実施形態では、上記の問い合わせ、変更指示および表示動作をクライアント装置 9 に行わせるアプレットを配信しているので、データ伝送量を大幅に削減でき、クライアント装置における応答速度を大幅に向上できる。また、例えば、カーソル移動などのユーザーインターフェースをクライアント装置側で処理できるので、さらに、応答速度を向上できる。

【 0 1 1 6 】

また、本実施の形態では、アプレットを公開する場合を例にして説明したが、アプレットの代わりに、例えば、ベーシックなどのプログラム言語をコンパイルするなどして作成され、アプレットと同様の動作をクライアント装置 9 に実行させる実行プログラムを配信しても、ほぼ同様の効果が得られる。

【 0 1 1 7 】

ただし、本実施の形態のように、クライアント装置 9 のバーチャルマシン 9 1 がそのアプレットを解釈して表示・制御する場合、クライアント装置 9 がバーチャルマシンを備えていれば、クライアント装置のオペレーティングシステム（OS）や CPU が実行可能な機械語が異なっても、アプレットを実行できる。したがって、公開サーバ部 1 9 が配布するアプレットの種類を増加させることなく、より多くのクライアント装置 9 で表示器 2 と同様に表示／制御できる。

【 0 1 1 8 】

さらに、図 1 1 に示す前記の制御用通信システムでは、クライアント装置 3 お

よびクライアント装置 9 が異なるコンピュータにおいて構成される例について説明したが、図 1 3 に示すように、クライアント装置 3 およびクライアント装置 9 は、1 つのコンピュータにおいて合わせて構成されていてもよい。

#### 【0 1 1 9】

この制御用通信システムでは、クライアント装置 9 のバーチャルマシン 9 1 がクライアント装置 3 のバーチャルマシン 3 3 に機能的に統合されるとともに、クライアント装置 9 のブラウザ 9 2 がクライアント装置 3 のブラウザに 3 4 に機能的に統合される。また、ブラウザ 3 4 は、ホストコンピュータ 1 のファイルに基づいてユーザ画面をクライアント装置 3 に表示させる場合、前述のようにそれを認識し、さらにサーバ側データ通信処理部 1 7 にインターネット 1 0 を介した通信を行わせる一方、クライアント装置 3 のファイルを用いてユーザ画面を表示させる場合、前述のようにそれを認識し、さらにサーバ側データ通信処理部 1 7 に公開側共通ネットワーク 7 を介した通信を行わせる。

#### 【0 1 2 0】

したがって、このような統合されたクライアント装置 3 では、ユーザがいずれかの通信を選択するだけで、ブラウザ 3 4 が、インターネット 1 0 を介した通信または公開側共通ネットワーク 7 を介した通信のいずれか一方に適合した処理を行う。それゆえ、ユーザは、通信形態の相違を意識することなく、ユーザ画面の表示および表示されたユーザ画面からの操作を行うことができる。その結果、ユーザは、C G I 2 0 を経由する一般的なインターネット 1 0 を介した通信と、この通信に比べてより高速な通信が可能な公開側共通ネットワーク 7 を介した通信とを特別の操作を行うことなく利用することができる。

#### 【0 1 2 1】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明の制御用通信システムは、デバイスの状態を予め作成された表示用画面に表示する制御用表示装置と、この制御用表示装置から上記デバイスのデバイスデータを取得する一方、該デバイスデータを送信するサーバ側通信手段を有するサーバ装置と、上記表示用画面の画面データを表示処理に適した形態で格納する端末側格納手段、該端末側格納手段に格納された上記画面データ

に対応する上記デバイスデータの取得を上記サーバ側通信手段に問い合わせるとともに、上記サーバ側通信手段から送信された上記デバイスデータに応じて上記表示用画面を表示する表示処理手段、ならびに該表示処理手段による問い合わせおよびその応答である上記デバイスデータを受けるための通信を上記サーバ側通信手段との間でローカルネットワークを介して行う端末側通信手段を有する複数の端末装置とを備えている構成である。

#### 【0122】

これにより、端末装置において、表示処理手段が、サーバ側通信手段から端末側格納手段に格納された画像データに対応するデバイスデータを取得すると、そのデバイスデータに応じて上記表示用画面を表示する。それゆえ、制御用表示装置と離間した場所にある端末装置においても、制御用表示装置で表示される表示用画面と同じ表示用画面を表示させることができる。また、サーバ装置と端末装置との間の通信が、サーバ側通信手段と端末側通信手段とがローカルネットワークを介して行われるので、一般的なインターネット通信のようにWebサーバ用のソフトウェアを介した実行効率のあまり良くない通信形態を利用することなく、比較的通信速度の高い効率的な通信を行うことができる。したがって、制御用表示装置と離間した場所にある端末装置での表示用画面の閲覧を効率的に行うことができるという効果を奏する。

#### 【0123】

上記の制御用通信システムにおいては、上記サーバ装置が、上記画面データを表示処理に適した形態で格納するサーバ側格納手段、および上記サーバ側通信手段と公開ネットワークとの間の通信を中継する通信中継手段を有し、上記サーバ側通信手段が、上記サーバ側格納手段に格納された上記画面データを取得する一方、該画面データを上記通信中継手段に与え、上記表示処理手段が、上記サーバ側格納手段に格納された上記画面データおよびそれに対応する上記デバイスデータの取得を上記公開ネットワークによる上記中継手段を介した中継通信で上記サーバ側通信手段に問い合わせるとともに、上記サーバ側通信手段から上記中継通信で送信された上記画面データおよびそれに対応する上記デバイスデータに応じて上記表示用画面を表示し、さらに上記端末側格納手段に格納された画面データ

を取得するときに上記サーバ側格納手段に上記ローカルネットワークを介した通信を行わせる一方、上記サーバ側格納手段に格納された画面データを取得するときに上記サーバ側通信手段に上記公開ネットワークを介した通信を行わせる。

## 【 0 1 2 4 】

これにより、端末装置において、表示処理手段が、公開ネットワークによる上記中継手段を介した中継通信でサーバ側格納手段に格納された画像データおよびそれに対応するデバイスデータを取得すると、その画面データとそれに対応するデバイスデータに応じて上記表示用画面を表示する。それゆえ、制御用表示装置と離間した場所にある端末装置においても、制御用表示装置で表示される表示用画面と同じ表示用画面を表示させることができる。また、表示処理手段が、端末側格納手段に格納された画面データを取得するときにサーバ側通信手段にローカルネットワークを介した通信を行わせる一方、端末側格納手段に格納された画面データを取得するときにサーバ側通信手段に公開ネットワークを介した通信を行わせるので、ユーザの指示によって表示処理手段がいずれかの画面データを取得することで、自動的にローカルネットワークまたは公開ネットワークを介した通信が選択される。したがって、ユーザが意識することなしに画面データの取得先に適合した通信を行うことができるという効果を奏する。

## 【 0 1 2 5 】

本発明の記録媒体は、上記の制御用通信システムの各手段を実現するための各処理を実行する制御用通信プログラムを記録している。それゆえ、上記の各制御用通信システムが奏する効果と同様な効果を奏する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の実施の一形態に係る制御用通信システムの構成を示すブロック図である。

## 【図 2】

上記制御用通信システムにおけるプログラマブル表示器の概略構成を示すブロック図である。

## 【図 3】

上記画面データに含まれる処理指示語のデータ構造を示す説明図である。

【図 4】

上記処理指示語のうち、表示用の処理指示語のデータ構造例を示す説明図である。

【図 5】

上記処理指示語のうち、入力用の処理指示語のデータ構造例を示す説明図である。

【図 6】

上記制御用通信システムのプログラマブル表示器におけるスイッチが OFF 状態の場合の画面データと表示されるユーザ画面との関係を示す説明図である。

【図 7】

上記制御用通信システムのプログラマブル表示器におけるスイッチが ON 状態の場合の画面データと表示されるユーザ画面との関係を示す説明図である。

【図 8】

上記制御用通信システムの公開サーバ用コンピュータにおける XML ファイル記憶部に格納される XML ファイルの例を示す説明図である。

【図 9】

上記制御用通信システムの公開サーバ用コンピュータにおける HTML ファイル記憶部に格納される HTML ファイルの例を示す説明図である。

【図 1 0】

上記制御用通信システムにおけるクライアント装置にプログラマブル表示器で表示されるユーザ画面を表示させる処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 1】

本発明の実施の他の形態に係る制御用通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 1 2】

図 1 1 の制御用通信システムにおけるクライアント装置にプログラマブル表示器で表示されるユーザ画面を表示させる処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 3】

本発明の実施の他の形態に係る制御用通信システムの他の構成を示すブロック図である。

【図 1 4】

従来の制御システムの構成を示すブロック図である。

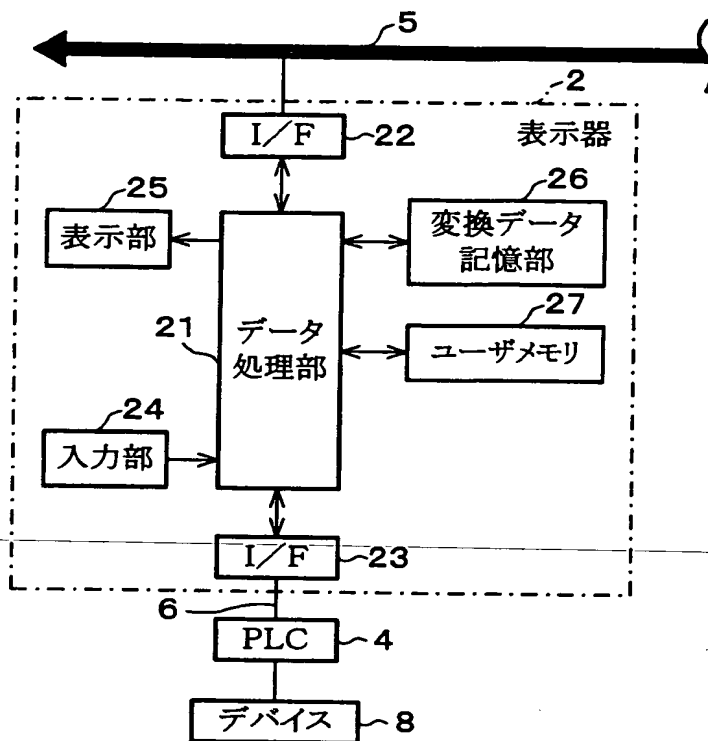
【符号の説明】

- 1        ホストコンピュータ（サーバ装置）
- 2        プログラマブル表示器（制御用表示装置）
- 3        クライアント装置（端末装置）
- 7        公開側共通ネットワーク（ローカルネットワーク）
- 8        デバイス
- 1 0      インターネット（公開ネットワーク）
- 1 6      表示ファイル記憶手段（サーバ側格納手段）
- 1 7      サーバ側データ通信処理部（サーバ側通信手段）
- 1 9      公開サーバ部（通信中継手段）
- 2 0      C G I（通信中継手段）
- 3 1      表示ファイル記憶手段（端末側格納手段）
- 3 2      クライアント側データ通信処理部（端末側通信手段）
- 3 3      バーチャルマシン（表示処理手段）
- 3 4      ブラウザ（表示処理手段）
- 9 1      バーチャルマシン（表示処理手段）
- 9 2      ブラウザ（表示処理手段）





【図 2】



【図 3】

ファイル番号	F	} W
事象名	N	
参照情報	R	

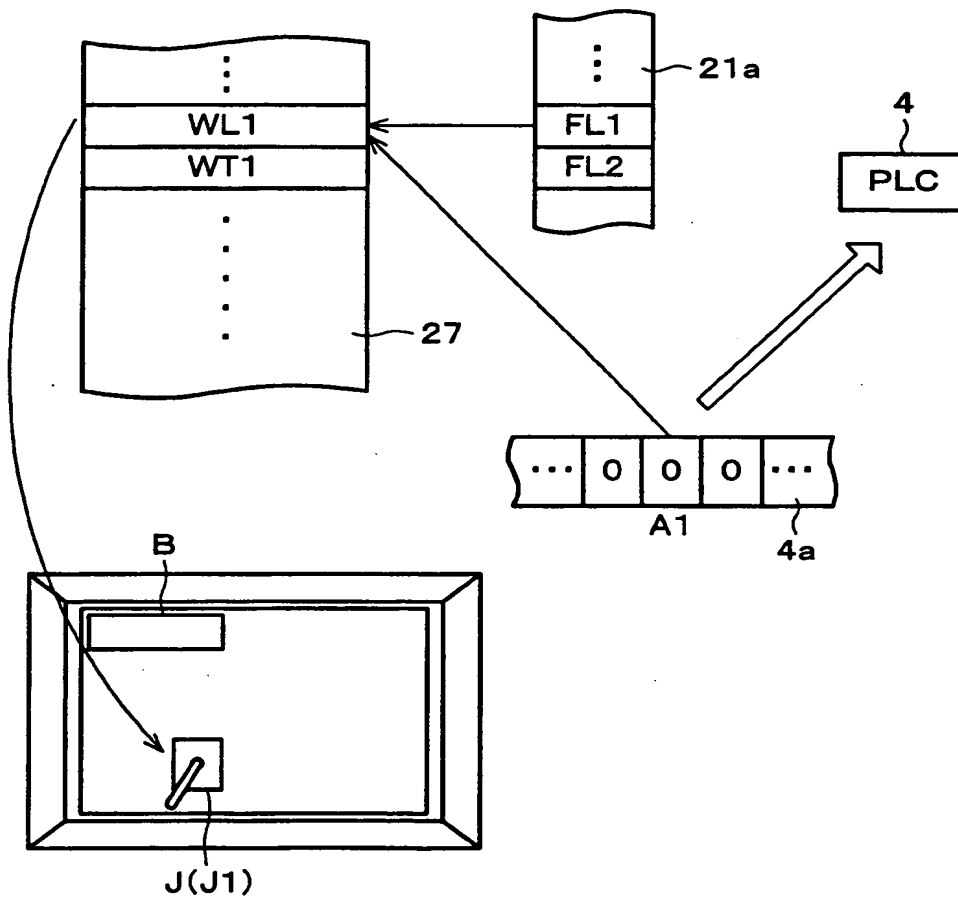
【図 4】

R {	ベース画面のファイル番号	F 1	} WL
	事象名 (L . . .)	N 2	
	表示座標範囲	X, Y	
	参照ファイル番号	F L . . .	
	デバイスアドレス	A	

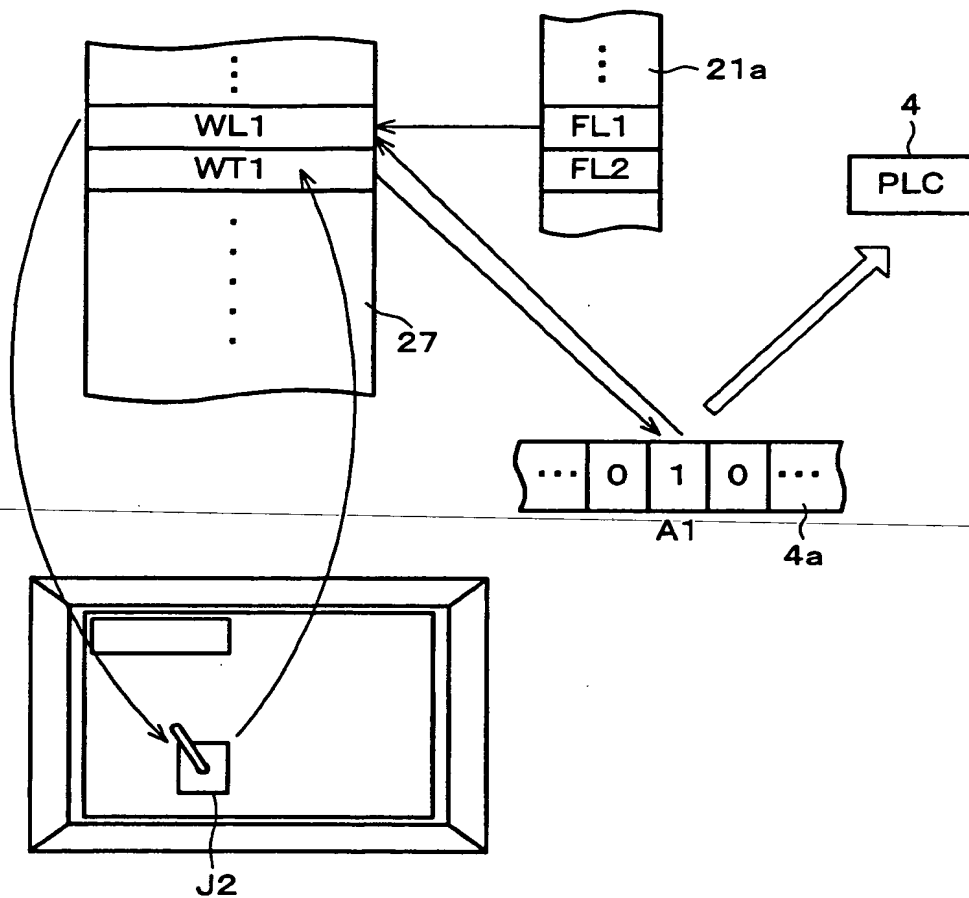
【図 5】

R	ベース画面のファイル番号	F 1	WT
	事象名 (T . . . )	N 1	
	有効入力座標範囲	X, Y	
	デバイスアドレス	A	

【図 6】



【図 7】



【図 8】

```

<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<Gpweb>
  <description> メイン画面</description>
  <Screen>B1
    :
    :
    <Tag>LTag
      <TagName>L_0000</TagName>          ← E 11
      <TagNameX>-232</TagNameX>
      <TagNameY>-232</TagNameY>
      <ModeXOR>1</ModeXOR>
      <X>-232</X>                          ← E 12
      <Y>120</Y>                          ← E 13
      <LibraryNo>101</LibraryNo>          ← E 14
      <SupervisorBit>1</SupervisorBit>
      <WakeCondition>1</WakeCondition>
      <BitSymbolName>010100</BitSymbolName> ← E 15
    </Tag>
    <Tag>TTag
      <TagName>T_0000</TagName>          ← E 21
      <TagNameX>-180</TagNameX>
      <TagNameY>148</TagNameY>
      <WriteMode>1</WriteMode>
      <OutputAUX>0</OutputAUX>
      <Buzzer>0</Buzzer>
      <SymbolName>010100</SymbolName>    ← E 22
      <X>-188</X>                        ← E 23
      <Y>140</Y>                        ← E 24
      <X2>-148</X2>                     ← E 25
      <Y2>180</Y2>                     ← E 26
    </Tag>
    :
    :
  </Screen>
</Gpweb>

```

E 1

E 2

【図 9】

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Frameset//EN">
<HTML>
<HEAD>
<META NAME="GENERATOR" Content="GP-Web Compiler 1.0 for IE">
<TITLE> ○○工場 第1ラインー第1号機 </TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<P>
ローカル制御システム： ○○工場 <BR>
プログラマブル表示器： 第1ラインー第1号機 <BR>
</P>

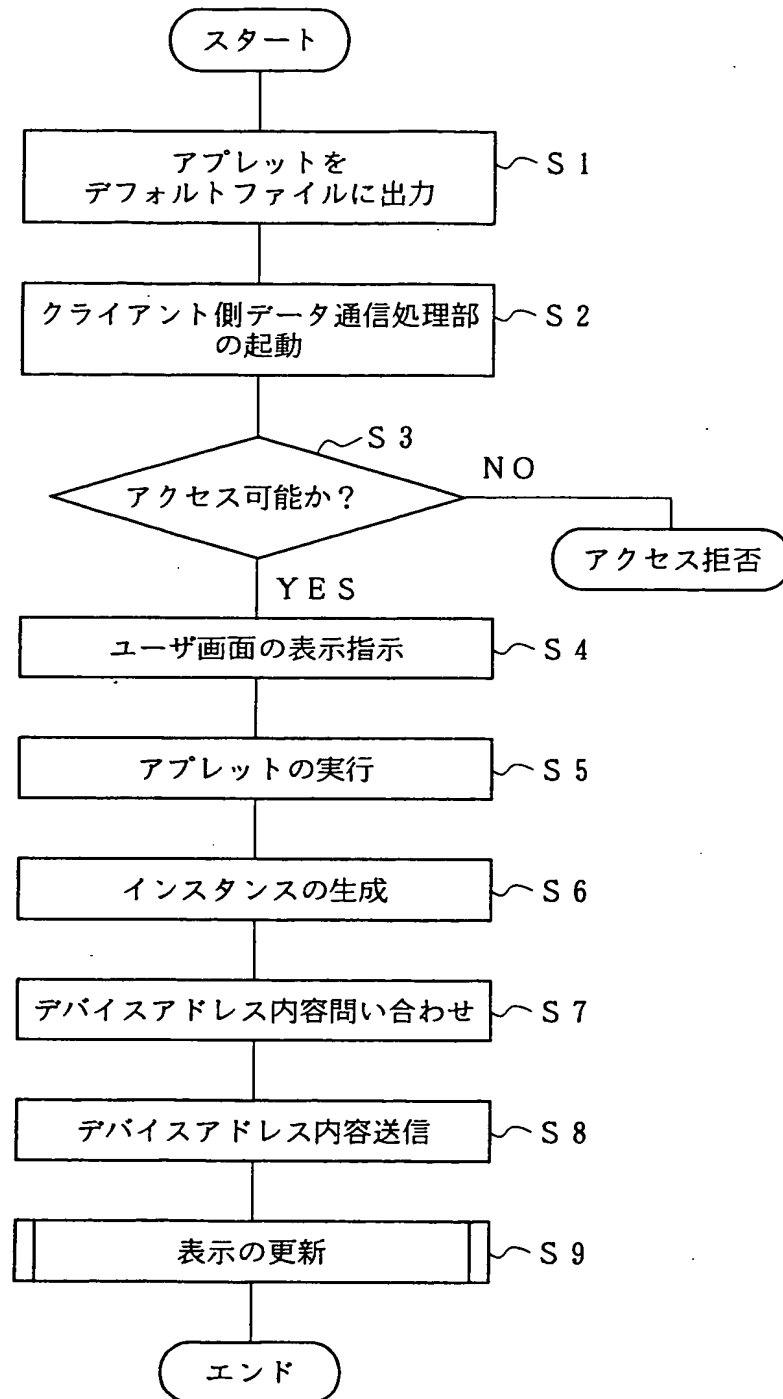
    <APPLET code=GPWeb.class
      Archive=/GPWEB/xml4j_1_1_16.jar,
      /GPWEB/GPWebApplet.zip height=480 width=640>
      :
      :
      :
    <PARAM NAME="DEFNODE" VALUE="GP1">
    <PARAM NAME="BASESCR" VALUE="1">
    <PARAM NAME="SYNC" VALUE="ASYNCHRONOUS">
      :
      :
      :
    </APPLET>

    <APPLET code=ChangeScreenButton.class
      Archive=/GPWEB/xml4j_1_1_16.jar,
      /GPWEB/GPWebApplet.zip height=80 width=130>
    <PARAM NAME="WEBAPPLETNAME" VALUE="GPWeb">
    </APPLET>
      :
      :
      :
</BODY>
</HTML>

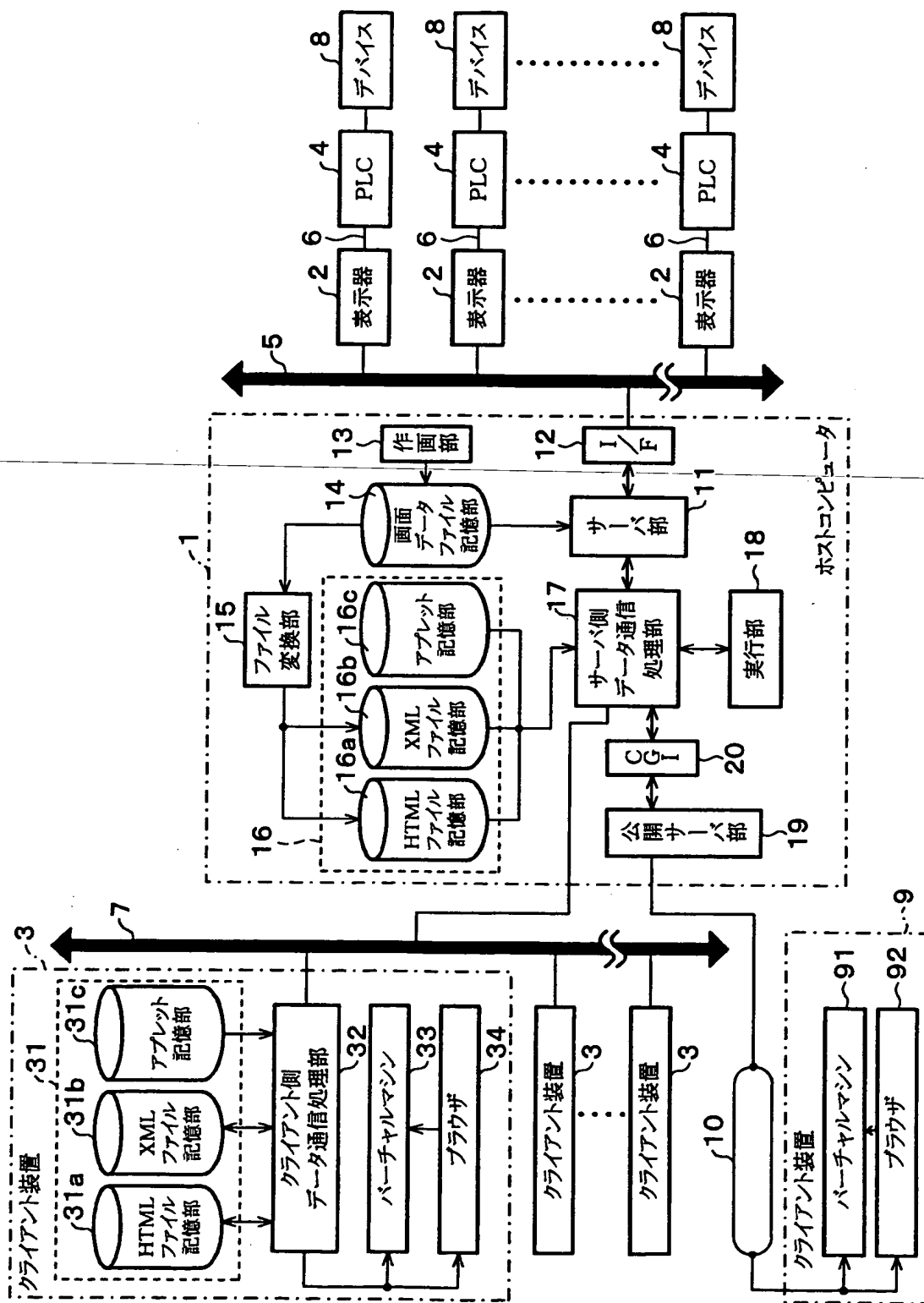
```

} P 1  
 } P 2  
 } P 11  
 } P 12  
 } P 1

【図10】

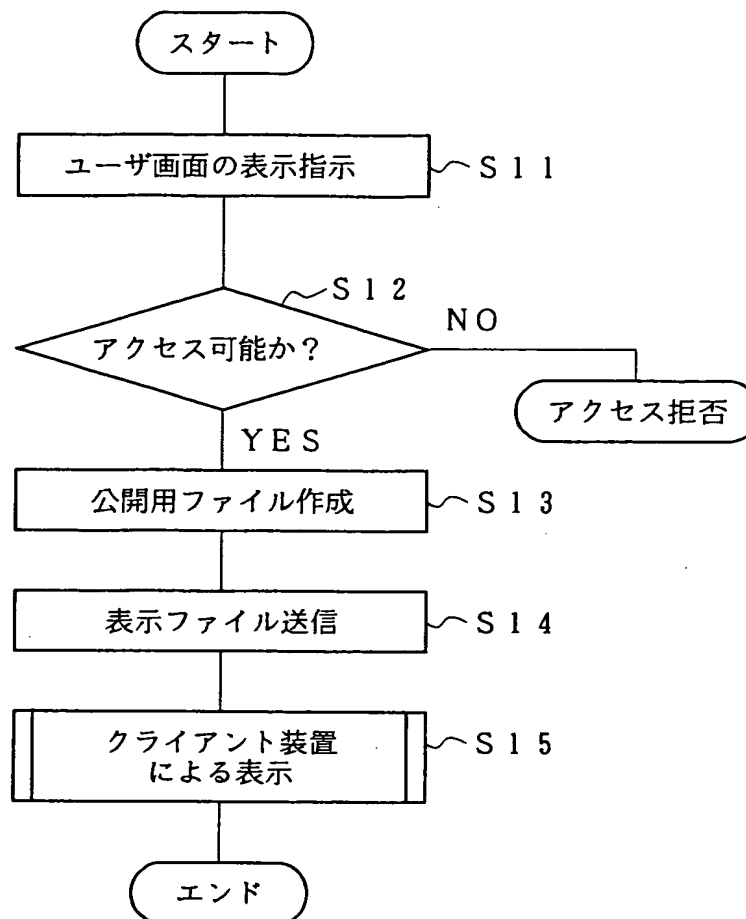


【図 11】

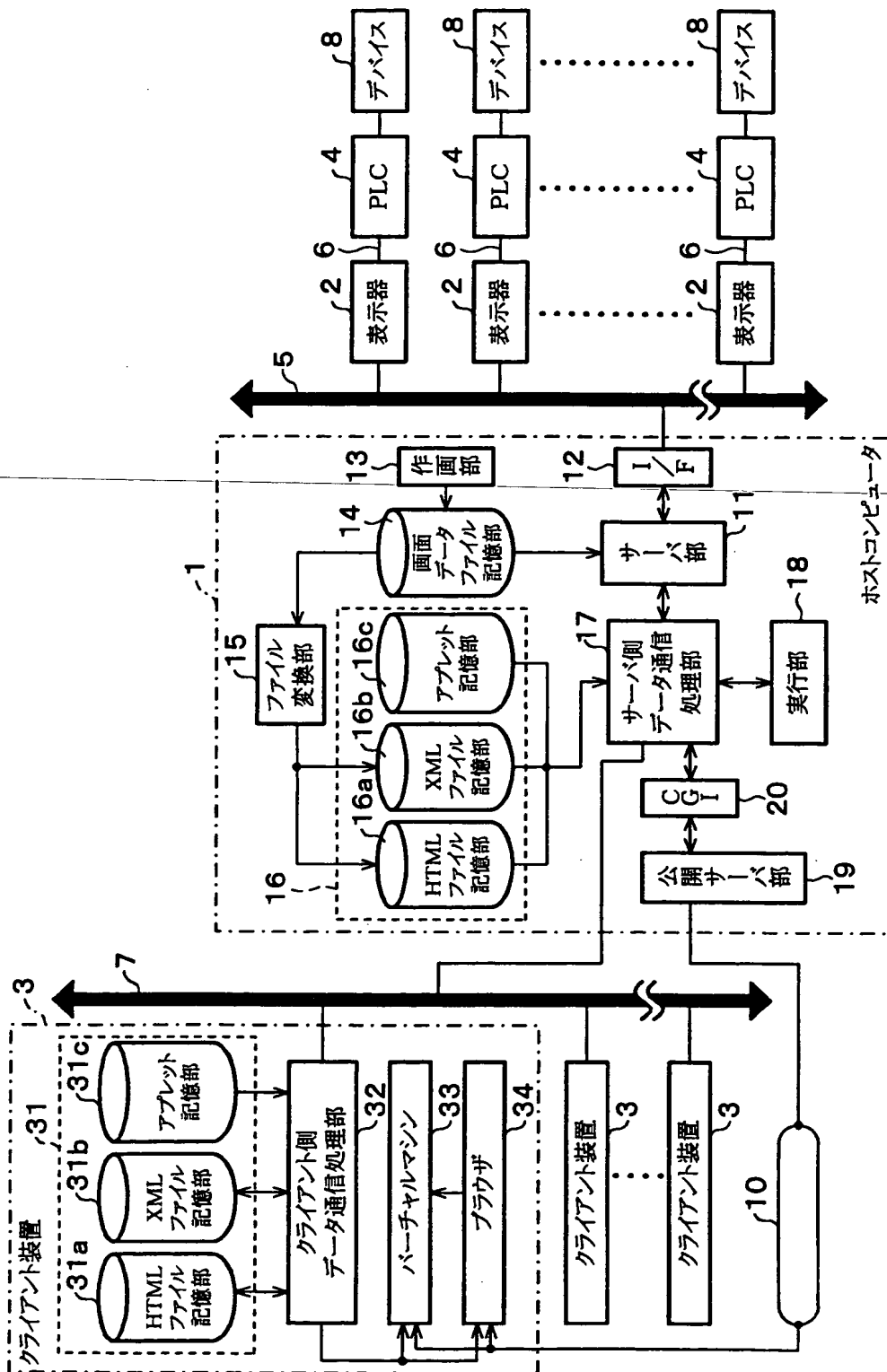




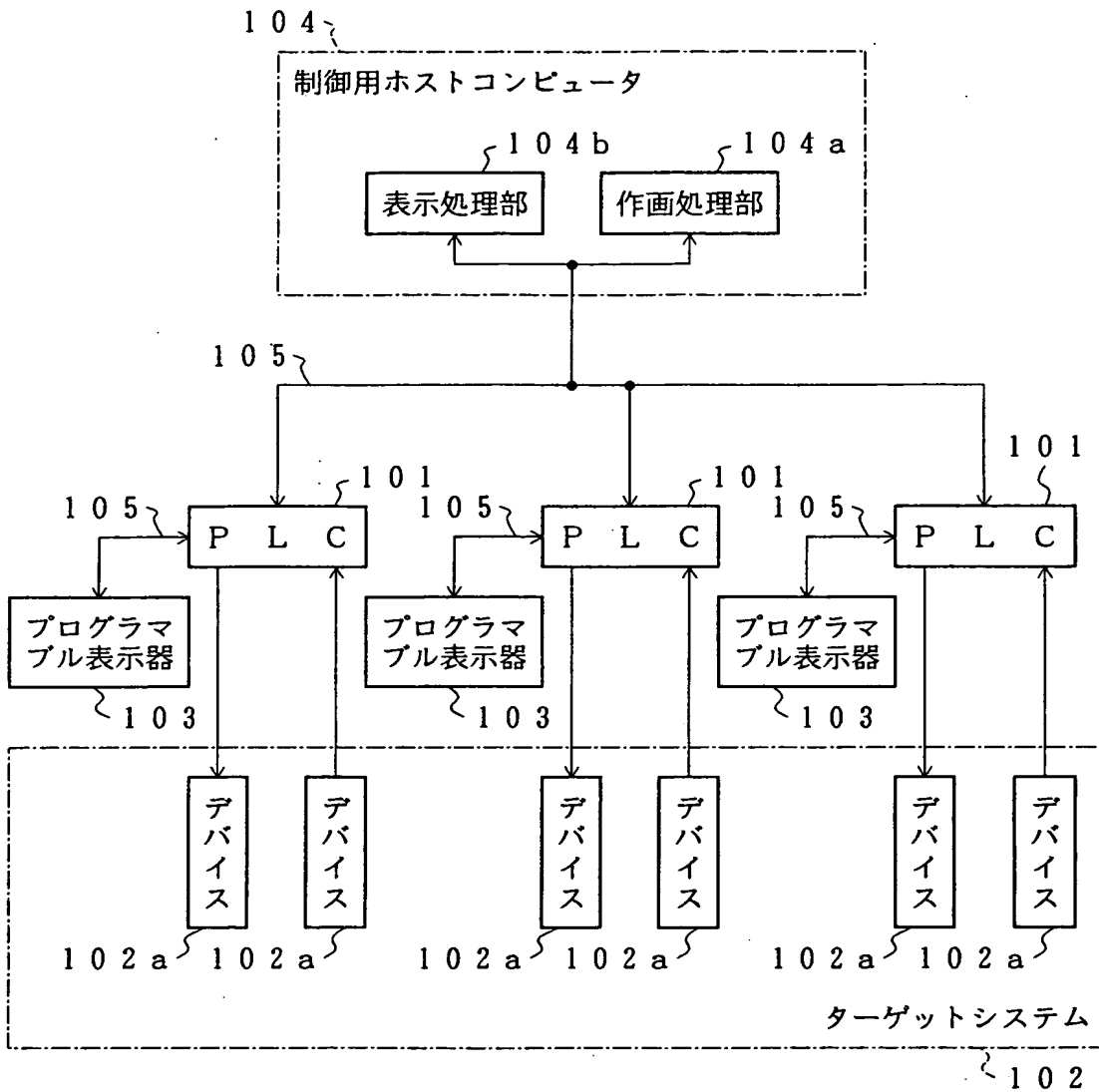
【図12】



【図 13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プログラマブル表示器などに表示されるユーザ画面をその設置場所から離間した場所でも閲覧可能にする。

【解決手段】 ブラウザ 3 4 が、HTML ファイル記憶部 3 1 a から得た HTML ファイルで指定されたアプレットを取得して、バーチャルマシン 3 3 に実行させる。バーチャルマシン 3 3 は、ユーザ画面の表示に必要な XML ファイルを XML ファイル記憶部 3 1 b から取得して、それを参照しながら描画メソッドを生成する。バーチャルマシン 3 3 は、デバイス 8 のデバイスアドレスの内容（データ）を両データ通信処理部 3 2 ・ 1 7 による通信を介してサーバ部 1 1 へ問い合わせる。サーバ部 1 1 は、それを受けて、当該アプレットに対応するデータを読み出してクライアント装置 3 に送信する。クライアント装置 3 側では、上記の描画メソッドが、クライアント装置 3 に表示されたユーザ画面の表示を、取得したデータに応じて更新する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000134109]

1. 変更年月日 1992年 3月18日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府大阪市住之江区南港東8丁目2番52号

氏 名 株式会社デジタル

**This Page Blank (uspto)**